



(19)

(11) Publication number: (

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 05038135

(51) Intl. Cl.: C23C 2/02 B21C 47/
C23G 1/00

(22) Application date: 26.02.93

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 06.09.94</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: HITACHI LTD</p> <p>(72) Inventor: KAJIWARA TOSHIYU YAMAGUCHI TERUO OGOSHI HITOSHI NAKAMURA TSUNE</p> <p>(74) Representative:</p>
--	---

(54) OPERATING METHOD
FOR PLATING EQUIPMENT

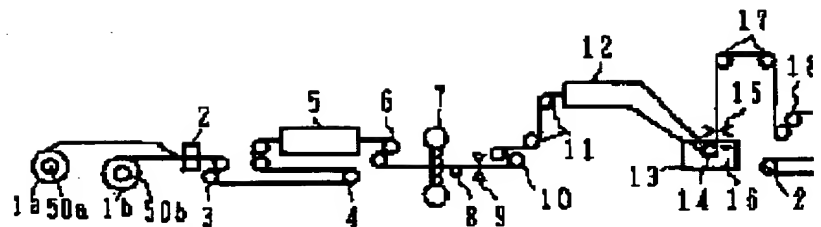
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the operating method for plating equipment capable of promptly producing many kinds of plated steel sheets desired by users at a low cost approximate to the cost for production of hot rolled and plated materials without rolling light-gaged steel sheets which are difficult to be rolled with hot strip mills.

CONSTITUTION: Uncoiling machines 50a, 50b, a strip welding machine 2, a pickling device 5, a heating and reducing furnace 12, a plating bath cell 13 and a coiling machine 51 are arranged in this order. At least one stands of rolling mills 7 are arranged between the pickling device 5 and the heating and reducing furnace 12. A first stage for setting the rolling mills 7 open

and, idly passing the strips through these mills and subjecting the strips to the plating treatment straight in the plating bath cell 13 and a second stage for subjecting the strips to cold rolling with the rolling mills 7 then to the plating treatment in the plating bath cell 13 are selectively executed according to the kinds of the plated products. The first stage is selected for the plated products of a thick sheet thickness and the second stage for the products of a thin sheet thickness.

COPYRIGHT: (C)
1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-248407

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 2/02				
B 2 1 C 47/26	A	7011-4E		
C 2 3 C 2/40				
C 2 3 G 1/00		9351-4K		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-38135

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 梶原 利幸

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

株式会社日立製作所内

(72)発明者 山口 輝雄

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

株式会社日立製作所内

(72)発明者 大越 斉

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会

社日立製作所日立工場内

(74)代理人 弁理士 春日 謙

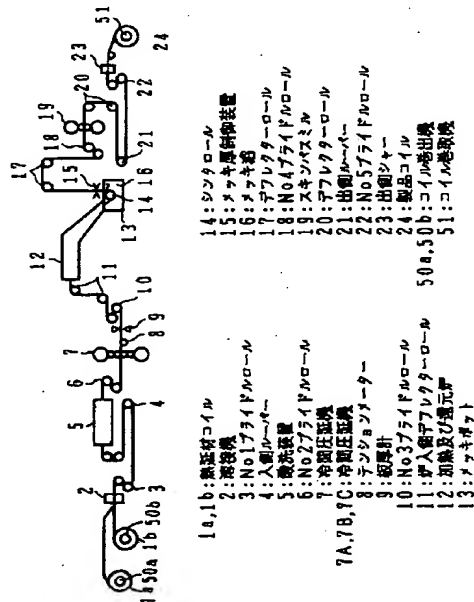
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 メッキ設備の運転方法

(57)【要約】

【目的】熱延メッキ材に近い安いコストで、ホットストリップミルで圧延困難な薄物圧延を行わずに、ユーザの要望する多品種のメッキ鋼板を即刻生産できるメッキ設備の運転方法を提供する。

【構成】コイル巻出機50a、50b、ストリップ溶接機2、酸洗装置5、加熱・還元炉12、メッキ浴槽13、コイル巻取機51がこの順序で配置されている。酸洗装置5と加熱・還元炉12との間に少なくとも1スタンドの圧延機7を配置し、メッキ製品の種類に応じて、圧延機7をオープンにして空パスさせそのままメッキ浴槽13にてメッキ処理を施す第1の工程と、圧延機7にて冷間圧延を行った後にメッキ浴槽13にてメッキ処理を施す第2の工程とを選択的に行なう。すなわち、メッキ製品の板厚の厚いものは第1の工程を選択し、メッキ製品の板厚の薄いものは第2の工程を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱延コイル巻出機、ストリップ溶接機、酸洗装置、加熱・還元炉、メッキ浴槽、コイル巻取機をこの順序で配置して有し、熱延ストリップコイルを材料として板表面にメッキを行うメッキ設備の運転方法において、

前記酸洗装置と前記加熱・還元炉との間に少なくとも1スタンドの冷間圧延機を配置し、メッキ製品の種類に応じて、前記冷間圧延機をオープンにして空パスさせそのまま前記メッキ浴槽にてメッキ処理を施す第1の工程と、前記冷間圧延機にて冷間圧延を行った後に前記メッキ浴槽にてメッキ処理を施す第2の工程とを選択的に行うことを特徴とするメッキ設備の運転方法。

【請求項2】 請求項1記載のメッキ設備の運転方法において、メッキ製品の板厚の厚いものは前記第1の工程を選択してメッキ処理を施し、メッキ製品の板厚の薄いものは前記第2の工程を選択してメッキ処理を施すことを特徴とするメッキ設備の運転方法。

【請求項3】 請求項1記載のメッキ設備の運転方法において、熱延ストリップコイルでの材料の板厚は同じとし、前記第1の工程または第2の工程の選択と、第2の工程において前記冷間圧延機での圧下率を変えることにより多種の板厚を有するメッキ製品を製造することを特徴とするメッキ設備の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はメッキ設備の運転方法に係わり、特に、熱延ストリップコイルを材料として亜鉛メッキ鋼板を製造するメッキ設備の運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、熱延ストリップコイル（以下、適宜ホットコイルという）を材料としてメッキ鋼板を製造するメッキ設備では、例えば「製鉄機械設備総覧」（昭和55年3月25日発行）に記載のように、ホットコイルはコイル巻出機、ストリップ溶接機、酸洗ラインを経て加熱・還元炉を通り、メッキ浴槽でメッキされ、次いでスキンパスミル等を経て製品となる構成が採用されている。この設備で作られる製品は熱延材メッキ鋼板と呼ばれている。

【0003】 一方、冷延材メッキ鋼板は、例えば特開昭56-122611号公報に記載のように、ホットコイルを酸洗ラインを通した後、可逆式又はタンデム式の冷間圧延機を通して冷延材メッキラインに通す設備にて製造される。この設備の場合、通常、酸洗ライン、圧延ライン、メッキライン等は独立した設備として構成され、これら独立したラインを順次通すため各設備が、巻出機及び巻取機を備えている。これら各設備のうち圧延ラインについては、ホットコイルから一貫して製造する一貫製鉄所ではタンデム式の冷間圧延機を使用する例が多く、ホットコイルを購入するいわゆる単圧メーカーと呼

ばれるメーカーでは、可逆式冷間圧延機を採用するのが一般である。

【0004】 また、上記の特開昭56-122611号公報に記載の従来技術では、酸洗ライン、圧延ライン、メッキライン等の各設備に巻出機及び巻取機を設け、これらを独立した設備として構成しつつ、各設備を結合して設備間の整合をプロセスコンピュータで制御することにより、独立した設備としての処理工程と連続した処理工程とを選択することが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来技術には次のような問題がある。熱延材メッキ鋼板を製造する従来のメッキ設備では、冷延材メッキ鋼板に比較し大幅に安いコストでメッキ鋼板を製造できるが、板厚を薄くするには熱間圧延の仕上り厚を薄くすることが困難なため限界がある。すなわち、通常のホットストリップミルは通常5〜7スタンドのタンデム式仕上ミルで構成されている。実用的な板厚の最小値は1.2mmであるが仕上ミルが6〜7スタンドでも1.2mmの板厚の鋼板を生産するには、強圧下による作業ロールの肌荒れ、並びに通板・戻抜時の板曲りや絞り込みなどが多発するため生産性が極めて悪い。然るに市場ではそれより薄い1.0〜0.8mmの板厚が要望されているが実現されていない。

【0006】 冷延材メッキ鋼板の製造設備では、製品板厚はより薄くできるが、酸洗ライン、圧延ライン、メッキライン等の独立したラインを順次通すため各設備が、巻出機、巻取機、ストリップ接合用の溶接機などを重複して必要となり、全体の設備費が高む上に各設備間のコイルの搬送費が付加され、生産費が上昇する。特開昭56-122611号公報に記載の従来技術にも同様にこの問題がある。また、単圧メーカーのように可逆式冷間圧延機を使用する場合は、当該設備費、搬送費の問題の他、可逆式冷間圧延機の宿命たるコイルの先端・後端を圧延できず、歩留りも低下する欠点を有する。

【0007】 また、上記従来技術では、ユーザの要望する多品種のメッキ鋼板を即刻生産することは困難である。例えば冷延材メッキラインのみを有するメーカーは、多品種、小ロットのコイルをタイムリーに購入することができないし、これは熱延メッキ業者にとっても同じ悩みである。これは、たとえ一貫製鉄所であっても、ホットストリップミルに細切れな生産計画で操業を困難にする犠牲を強くない限り同じ問題が存在する。

【0008】 本発明の目的は、熱延メッキ材に近い安いコストで、ホットストリップミルで圧延困難な薄物圧延を行わずに、ユーザの要望する多品種のメッキ鋼板を即刻生産できるメッキ設備の運転方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的のため、本発明

は、熱延コイル巻出機、ストリップ溶接機、酸洗装置、加熱・還元炉、メッキ浴槽、コイル巻取機をこの順序で配置して有し、熱延ストリップコイルを材料として板表面にメッキを行うメッキ設備の運転方法において、前記酸洗装置と前記加熱・還元炉との間に少なくとも1スタンドの冷間圧延機を配置し、メッキ製品の種類に応じて、前記冷間圧延機をオープンにして空バスさせそのまま前記メッキ浴槽にてメッキ処理を施す第1の工程と、前記冷間圧延機にて冷間圧延を行った後に前記メッキ浴槽にてメッキ処理を施す第2の工程とを選択的にこなう。すなわち、メッキ製品の板厚の厚いものは第1の工程を選択してメッキ処理を施し、メッキ製品の板厚の薄いものは第2の工程を選択してメッキ処理を施す。

【0010】

【作用】以上のように構成した本発明では、まず、板厚の厚いメッキ製品を製造する場合には第1の工程を選択し、冷間圧延機をオープンにして空バスさせそのままメッキ処理を施す。すなわち、従来の熱延材メッキ設備として使用できる。

【0011】板厚の薄いメッキ製品を製造する場合は第2の工程を選択し、冷間圧延機にて冷間圧延を行った後にメッキ処理を施す。例えば厚さ2mmのホットコイルを用い1スタンドの冷間圧延機で厚さ1.0mmのメッキ鋼板、厚さ1.6mmホットコイルで厚さ0.8mmのメッキ鋼板を生産することができる。また、例えば生産容易な1.6mmの厚さ一定のホットコイルを用い、圧下率を20～50%と可変にすれば、厚さ1.28～0.8mmの範囲で製品板厚を変えることができ、小ロット多品種の製品をタイムリーに出荷することができる。

【0012】また、本発明では、冷間圧延機以外はすべて熱延材メッキ設備の機器を利用できるため、巻出機、巻取機、ストリップ接合用の溶接機などの重複設置が不要で、設備費も運転費も僅かの上昇に抑えられる。

【0013】さらに、本発明では、スケールロスの低減のメリットがある。すなわち、一般に熱延ストリップの表面には酸化スケールが、片側で約15μm、両面で計30μm程度付着し、これは酸洗でデスケールされるがこのスケールの厚みは板厚には無関係である。

【0014】今、厚さ1.0mmのホットコイルをデスケールすると、スケール損失は0.03/1.0=3%の歩留り低下となる。

【0015】本発明により厚さ2.0mmのホットコイルで厚さ1.0mmの製品を作れば、0.03/2=1.5%となり、歩留りが1.5%向上することになる。

【0016】以上により本発明においては、熱延メッキ材に近い安いコストで、ホットストリップミルで圧延困難な薄物圧延を行わずに、ユーザの要望する多品種のメッキ鋼板を即刻生産することができる。

【0017】なお、熱延材メッキの場合は、焼鈍の必要がないため加熱炉での加熱温度は500℃程度で済むが、冷間圧延されたものは焼鈍を要するため700℃以上に加熱する必要がある。ただし、熱延材は板厚が最大4～6mmと厚い場合が多く、そのための加熱容量を炉が保有している。冷間材は加熱温度を上げる必要があるが冷間圧延後の板厚は1mm前後と薄いので、通板速度を特に落さずに操業できる。また、上述の冷間圧延機を例えば3台タンデムに設ければ、連続式冷延メッキ材の最小板厚といわれる0.27mmも、厚さ1.8mmのホットコイルから各スタンドの圧下率を50%、50%、40%と実現可能な圧下率によって得ることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。まず、本発明を熱延材メッキ鋼板へ適用した実施例を図1及び図2により説明する。

【0019】図1において、本実施例のメッキ設備は、ホットコイル1a、1bの巻出機50a、50b、ストリップ接合用の溶接機2、No.1ブライドルロール3、入側ルーバー4、酸洗装置5、No.2ブライドルロール6、冷間圧延機7、テンションメーター8、板厚計9、No.3ブライドルロール10、炉入側デフレクターロール11、加熱及び還元炉12、シンクロール14及びメッキ浴16を有するメッキポット13、メッキ厚制御装置15、デフレクターローラー17、No.4ブライドルロール18、スキンバスミル19、デフレクターローラー20、出側ルーバー21、No.5ブライドルロール22、出側シャワー23、製品コイル24の巻出機51をこの順序で配置して構成されている。

【0020】冷間圧延機7は酸洗装置5と加熱及び還元炉12との間に配置されている。冷間圧延機7は本実施例では1台であり、薄物メッキ鋼板製造の場合は冷間圧延機7で20～50%の圧下を行なう。厚物の場合は、冷間圧延機7はオープンにして空バスさせる。

【0021】冷間圧延機7は小型で大圧下できること、及び圧下率を変化させても板形状を損わない機能を有するものが望ましい。その最適な圧延機としてベンディング力が付与されるワークロールと軸方向シフト可能な中間ロールを有する6段ミルからなるHC-MILLがあり、さらに中間ロールにもベンディング力を付与する手段を設けたUC-MILLも最適である。これらの圧延機は1バスで50%の圧下率を容易に達成し得、かつ圧下率即ち圧延荷重を変えても板形状を平坦に安定して維持する機能を有する。

【0022】図2は冷間圧延機7及びその制御系を示す。本実施例では、冷間圧延機7は例えばHC-MILLであり、補強ロール26、26と、中間ロール27、27と、ワークロール28、28とを有し、中間ロール27、27は軸方向にシフト可能であり、ワークロール

28、28にはベンディング力が付与される構成となっている。

【0023】また、冷間圧延機7においては、従来の板厚制御方法と同様にして圧延1の板厚がフィードバック制御せしめられる。すなわち、冷間圧延機7の下流側には板厚計9が設けられており、冷間圧延機7のワークロール28、28間で圧延された圧延材1の板厚が、かかる板厚計9で測定されるようになっている。そして、板厚計9で測定された板厚測定値： h 、が板厚制御目標設定装置34からの板厚制御目標値： h_{set} と板厚比較装置33で比較され、それらの偏差に応じた信号が圧延荷重調節装置32に送られる。圧延荷重調節装置32には、上記板厚比較装置33からの板厚偏差信号と、ロードセル25からの冷間圧延機7における圧延荷重信号と、圧下位置検出器30からの圧下位置信号が入力され、圧延荷重信号として、油圧圧下制御装置31へ出力されるようになっている。また、板厚制御目標値を圧延材1の板厚よりも大きく設定すれば圧延荷重が0となり、圧延機をオープンにして空バスのさせることができる。

【0024】図3は、冷延材メッキ鋼板を主体により薄いメッキ鋼板を製造するラインを示すもので、冷間圧延機としてNo. 1～No. 3の3台の圧延機7A、7B、7Cが設けてあり、厚さ1.8mm程度のホットコイルから最低、厚さ0.27mmのメッキ鋼板を製造し得るものである。各圧延機の間にテンションメーター8A、8Bが配置されている。

【0025】図3の例で、No.2の圧延機7Bのワークロールを交換する場合、No.1の圧延機7AとNo.3の圧延機7Cのみで圧延できる板厚に設定し、No.2の圧延機7Bはロール間隙をオープンにしてワークロール交換を行なう。新ロールを交換後は、3台の圧延機7A、7B、7Cを使用して圧延を行なう。その切替時の圧延機モーターの速度は最終スタンドの速度を一定にし、板破断を起さぬよう、スタンド間のテンションメーター8A、8Bにより板張力を一定に保つように他のスタンド速度を制御する。

【0026】上記の図1～図3の実施例によれば、まず、熱延材メッキ鋼板の薄物用の代わりとして経済的なメッキ鋼板を提供できる。通常のホットストリップミルで商業上可能な最低板厚は1.2mmで、これらも強圧下によるロールの肌あれ、通板尻抜け時の板曲りや絞り込みによるトラブルの発生頻度が高く、操業上細心の注意を要する圧延で、当然ながら生産コストも大幅に割高となる。さらにこれを薄くしたいとの要望があるも、操業の困難性はさらに厳しくなる。仮りに厚さ1.0mmの熱間圧延ができたとしても、厚さ2.0mmの圧延に比べれば生産性は2分の1に低下するし、スケールロスでは1.5%が3%に上昇し、コイル1トン当り900円の損失となる。

【0027】一方、厚さ2.0mmから1.0mmに冷間圧延するに要するエネルギーはトン当り15KWHrで300円程度で済み、トン当り600円の節減となる。

【0028】また、通常の冷延材メッキ鋼板製造ラインの如く、板厚を最低0.27mm確保するためには、厚さ1.8mmの熱延材を材料とし冷間圧延機を3台設ける必要がある。本実施例では、酸洗装置5、冷間圧延機7A、7B、7C（図3参照）、メッキ装置13が一貫となっているため、通常の独立した酸洗ライン、冷間圧延機、メッキラインの如く巻出機、巻取機、ストリップ接合用の溶接機の重複設置が避けられて設備費も経済的となり、かつライン間の2回のコイル搬送がなくなり平均して5K円/トンの節約となる。

【0029】また、操業に必要な人員も合理化できる。大手の一貫製鉄所を除けば上記ラインの中で冷間圧延機は1スタンドの可逆式圧延機が一般に使用されている。この例についていえば、酸洗ライン2名、圧延機2名、メッキライン3名、都合7名3交替として計21名の人員が必要である。これを本実施例の一貫ラインでは4名×3=12名で済み、9名の低減が計れる。また、歩留りにしても可逆式冷間圧延機ではコイル先端端の非圧延部が残り、歩留り低下は一般に3%である。本実施例では、これがゼロになることが可能となり、トン60K円として1800円、年20万トンの生産として、3億6000万円の収益向上となる。

【0030】さらに、冷間圧延機7（または7A、7B、7C）は通常の可逆式圧延機の圧延速度（1000～1400m/min）に比し180m/min以下の低速のため、作業ロール径は通常の400～500mmに比し200～300mmと小さくできるため、圧延荷重も小さく小型に製作することができる。また、可逆式圧延機のように左右の巻取機やコイルの巻出装置などが不要のため、3台の圧延機でも高速の可逆式圧延機とほぼ同じ設備費で製作できる。

【0031】なお、ロール組替時にメッキラインを止めないためにルーバーを設けることも考えられるが、図3に示す実施例ではロール組替時には3スタンド中2スタンドで圧延できる板厚としておき、組替えるべきスタンドを空バスさせておく状態でロール交換を行えば、このためのルーバーは不要である。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、熱延メッキ材に近い安いコストで、ホットストリップミルで圧延困難な薄物圧延を行わずに、ユーザの要望する多品種のメッキ鋼板を即刻生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるメッキ設備の概略図である。

【図2】図1に示す冷間圧延機及びその制御計を示す図

である。

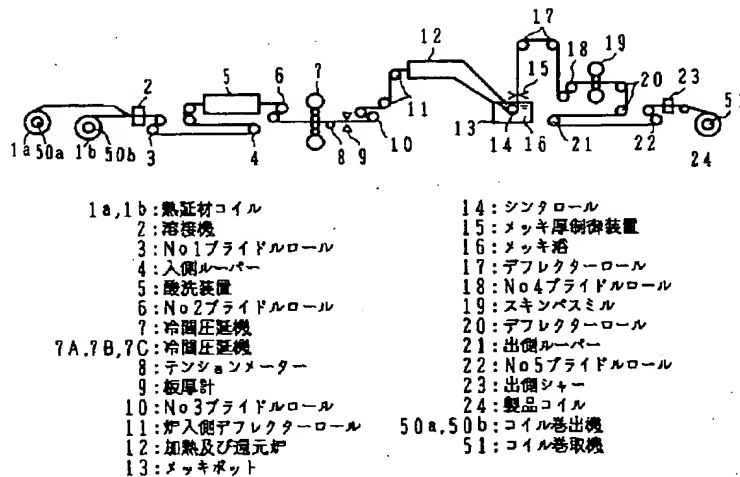
【図3】図1で冷間圧延機を3台にした例を示す。

【符号の説明】

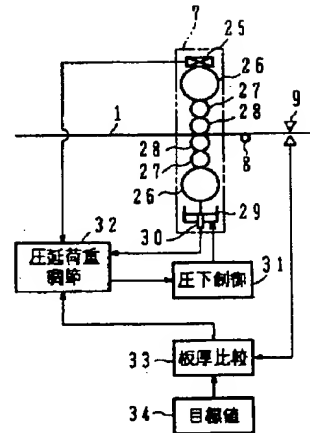
- 1a, 1b 熱延材コイル
2 溶接機
3 No.1ブライドルロール
4 入側ルーバー
5 酸洗装置
6 No.2ブライドルロール
7 冷間圧延機
7A, 7B, 7C 冷間圧延機
8 テンションメーター
9 板厚計
10 No.3ブライドルロール
11 炉入側デフレクターロール

- * 12 加熱及び還元炉
13 メッキポット
14 シンクロール
15 メッキ厚制御装置
16 メッキ浴
17 デフレクターローラー
18 No.4ブライドルロール
19 スキンバスマル
20 デフレクターローラー
21 出側ルーバー
22 No.5ブライドルロール
23 出側シャー
24 製品コイル
50a, 50b コイル巻出機
* 51 コイル巻取機

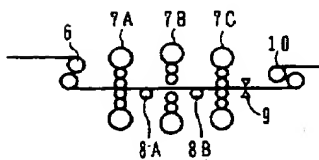
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 恒雄

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社
日立製作所日立工場内